

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—150995

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 10 L 1/00

識別記号

庁内整理番号  
7350—5D

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月7日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 発音特徴抽出装置

① 特 願 昭57—32424

② 出 願 昭57(1982)3月3日

⑦ 発 明 者 杉本豊三

門真市大字門真1006番地松下電

器産業株式会社内

⑧ 発 明 者 村田程夫

門真市大字門真1006番地松下電

器産業株式会社内

⑨ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1、発明の名称

発音特徴抽出装置

2、特許請求の範囲

喉頭部に取り付けられ、声帯の振動を検出する声帯振動検出器と、鼻腔前方に配置され、鼻気流を検出する鼻気流検出器と、口腔前方に配置され、口気流を検出する口気流検出器と、口蓋に装着され、舌と口蓋との接触を検出する口蓋接触検出器と前記声帯振動検出器、鼻気流検出器、口気流検出器及び口蓋接触検出器の出力に基づいて自己が記憶している記憶情報から特定の音素を選択する処理装置とを具備した発音特徴抽出装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は音声以外の情報から発音の認識を行なう発音特徴抽出装置に関するものである。

音声は肺から送り出された呼気流が喉頭に存する声帯を通過する際に声帯が振動することにより声に変換され、口唇や鼻腔に至る呼気の通路が形を変えることにより変調され、これら発声器官の

総合的な働きの結果、産声される。

さて従来、このような音声を抽出するには音響マイクロホンにより音声を電気信号に変換し、所定の周波数帯域を有する多数のフィルタ回路に投入し、各フィルタ回路の出力から判断して発音を特徴づけていた。

しかし発声器官の総合的な働きの結果である音声を、音声波のみにより全ての音素の発音特徴を抽出して音声認識を行なうことは極めて困難である。とりわけ非定常的な子音については雑音エネルギーが強く、音声波の中でほぼ確実な特徴抽出ができる無声摩擦音 | s, ʃ | 等を除けば、無声摩擦音 | b | や無声破裂音 | p, t, k | や有声破裂音 | b, d, g | や鼻音 | m, n, ŋ | 等はその検出及び分離は非常に困難なものである。

本発明は上記欠点に鑑み、発声器官各部の動きを検出する検出器を発声器官各部の近傍に装着または配置し、前記各検出器からの出力を処理装置により処理させることにより、従来よりも正確に発音抽出ができる発音特徴抽出装置を提供するも

のである。

以下、図面を参照しながら本発明の一実施例について説明する。

第1図は本発明の一実施例における発音抽出装置のブロック構成を示すものである。同図において、1は喉頭部声帯付近に取付けられ声帯の振動を検出する声帯振動検出器、2は鼻腔前方に配置し鼻気流を検出する鼻気流検出器、3は口腔前方に配置し口気流を検出する口気流検出器、4は口腔内口蓋に装着し舌と口蓋との接触を検出する口蓋接触検出器である。

5は声帯振動検出器1、鼻気流検出器2、口気流検出器3及び口蓋接触検出器4の出力から発音特徴を抽出する処理装置で、以下第2図を用いてさらに処理装置5における構成の詳細な説明を行なう。第2図において、6は声帯振動検出器1の声帯振動情報から特定の値に基づいて声帯振動の有無を決定する閾値回路、7は鼻気流検出器2の鼻気流情報から特定の値に基づいて鼻気流の有無を決定する閾値回路、8は口気流検出器3の口気流

5

6に出力され、閾値回路6は声帯振動の値が特定の値以上であれば音素分類回路13に有(+)信号をまた一定の値以下であれば無(-)信号を出力する。また鼻気流検出器2として熱線流量計センサー2'をヘッドバンドのビボット部に固定した可動アームの先端部に取り付けて人体における鼻腔前方に配置することにより、鼻気流を検出する。検出された鼻気流は閾値回路7に出力され、閾値回路7は鼻気流の値が特定の値以上であれば音素分類回路13に有(+)信号を、また一定の値以下であれば無(-)信号を出力する。

また口気流検出器3として熱線流量計センサー3'を人体における口腔前方の机上等に固定し配置することにより、口気流の検出を行なう。検出された口気流は微分回路8に出力され、微分回路8では口気流の変化率を求めその変化率を閾値回路9に出力する。そして閾値回路9は変化率の値が特定の値以上であれば音素分類回路13に有(+)信号をまた一定の値以下であれば無(-)信号を出力する。一方熱線流量計センサー3'により検出され

情報を微分することにより口気流の変化率(加速度)を求める微分回路、9は口気流の変化率の有無を特定の値に基づいて決定する閾値回路、10は口気流検出器3の口気流情報から特定の値に基づいて口気流の有無を決定する閾値回路、11は口蓋接触検出器4の口蓋接触情報を一旦測定回路12により舌と口蓋との接触信号に変換した後に後述する前舌閉鎖、後舌閉鎖及び閉鎖なしの3種類の状態を判断する舌閉鎖検出回路、13は閾値回路6, 7, 9, 10から出力される各閾値情報の有無、及び舌閉鎖検出回路11における3種類の情報から音素分類を行なう音素分類回路である。

上記のように構成された発音特徴抽出装置について、以下具体的な使用方法を第3図を用いて説明を行なう。

声帯振動検出部1として第3図に示すように加速センサー1'を医療用両面テープにより人体における喉頭の声帯部に取り付けることにより声帯振動を検出する。検出された声帯振動は閾値回路

6

口気流は閾値回路10にも出力され、閾値回路10ではその口気流の値が特定値以上であれば音素分類回路13に有(+)信号を、また一定値以下であれば無(-)信号を出力する。

さらに口蓋接触検出器4としては第4図に示されるような接触センサー4'を用いる。接触センサー4'は舌と接触する部分に多数の電極4'aを有し、止め部4'bにより人体における口腔内口蓋に装着され、電極4'aにより舌との接触状態を検出する。そして検出された電極4'aと舌との接触状態は測定回路12及び舌閉鎖検出回路11に順次入力され、接触状態が第5図(e)のようなパターンとなった際には前舌閉鎖としての情報が、第5図(f)のようなパターンとなった際には後舌閉鎖としての情報が、また舌との接触がない場合には閉鎖なしの情報が音素分類回路13に出力される。

最終的に音素分類回路13では下表に示すような内部の記憶テーブルから、閾値回路6, 7, 9, 10及び舌閉鎖検出回路11より入力した各情報に基づいて音声を判断できる。

音素	検出情報	声帯振動	鼻気流	口気流		口蓋接触
				流速	変化率	
p	-	-	+	+	+	閉鎖なし
t	-	-	+	+	+	前舌閉鎖
k	-	-	+	-	-	後舌閉鎖
b	+	-	+	+	+	閉鎖なし
d	+	-	+	+	+	前舌閉鎖
g	+	-	+	-	-	後舌閉鎖
m	+	+	-	-	-	閉鎖なし
n	+	+	-	-	-	前舌閉鎖
ɲ	+	+	-	-	-	後舌閉鎖
h	-	-	+	-	-	閉鎖なし

さてたとえば第6図(4)に示すような音素波を有する「hana」という音声を発声すると、加速度センサー1'は第6図(4)のような波形を閾値回路6に出力する。そして閾値回路6では特定の閾値から判断して「h」の部分では無(-)信号を、「n」の部分では有(+)信号を音素分類回路13に出力する。

また熱線流量計センサー2'は第6図(4)のような波形を閾値回路7に出力する。そして閾値回路7では特定の閾値から判断して「h」の部分では無(-)信号を、「n」の部分では有(+)信号を音素分類回路13に出力する。

さらに熱線流量計センサー3'では第6図(4)のような波形を微分回路8及び閉値回路10に出力する。そして閾値回路9では微分回路8からの微分値を特定の閾値から判断して「h」及び「n」の部分で無(-)信号を音素分類回路13に出力する。また閾値回路10でも特定の閾値から判断して「h」の部分では有(+)信号を、「n」の部分では無(-)信号を音素分類回路13に出力する。

一方接触センサー4'は電極4aと舌との接触状態を検出し、測定回路12を介して舌閉鎖検出回路11に出力する。そして舌閉鎖検出回路11は「h」の部分で接触パターンにより「閉鎖なし」の情報を、また「n」の部分では「前舌閉鎖」の情報を音素分類回路13に出力する。

そして音素分類回路13では各情報に基づいて

表に示したような内部の記憶テーブルから「h」及び「n」を認識することができる。

以上のように、声帯振動検出器1、鼻気流検出器2、口気流検出器3及び口蓋接触検出器4により各発声器官の動きを検出し、処理装置5により各検出器が検出した情報に基づいてあらかじめ記憶しているテーブルの中から特定の音素を選択し決定することにより、従来困難であった音声の認識を正確に行なうことができる。

以上のように本発明は声帯振動検出器が検出した声帯の振動情報と、鼻気流検出器が検出した鼻腔前方の気流情報と、口気流検出器が検出した口気流情報と、口蓋接触検出器が検出した舌と口蓋との接触情報とに基づいて自己が記憶している情報により特定の音素を選択する処理装置を設けることにより、従来よりも正確な発音抽出を発声器官から行なうことができ、その実用的効果は大きなものがある。

#### 4、図面の簡単な説明

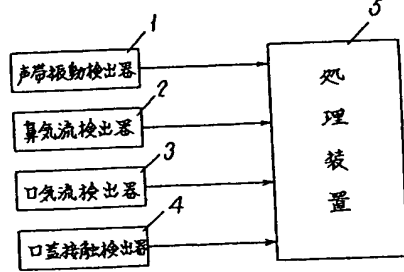
第1図は本発明の一実施例における発音特徴抽

出装置のブロック図、第2図は同発音特徴抽出装置における処理のブロック図、第3図は同発音特徴抽出装置の使用例を示す図、第4図は接触センサーの平面図、第5図は舌と口蓋との接触パターンを示す図、第6図は各検出器の波形図である。

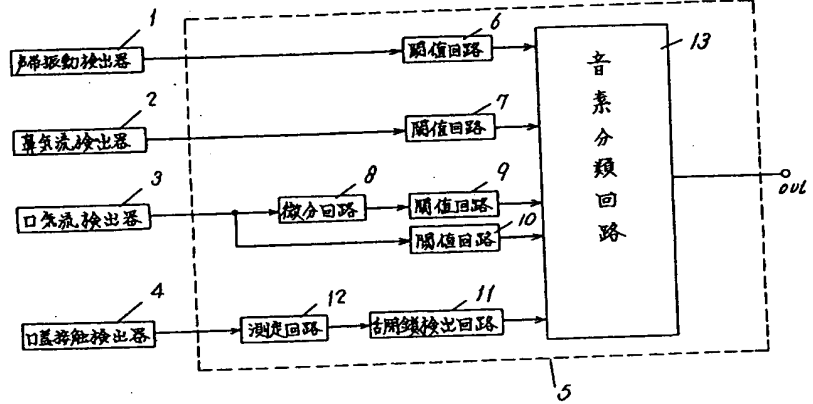
1……声帯振動検出器、2……鼻気流検出器、3……口気流検出器、4……口蓋接触検出器、5……処理装置。

特許出願人 工業技術院長 石 坂 誠 一

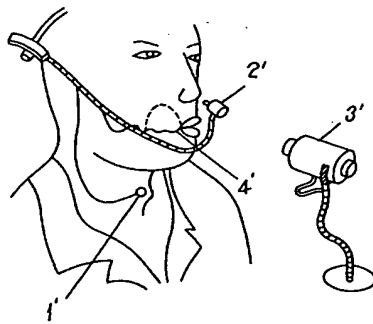
第 1 図



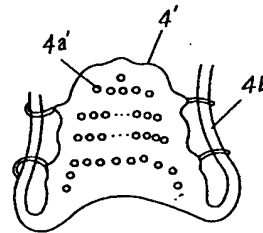
第 2 図



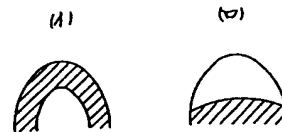
第 3 図



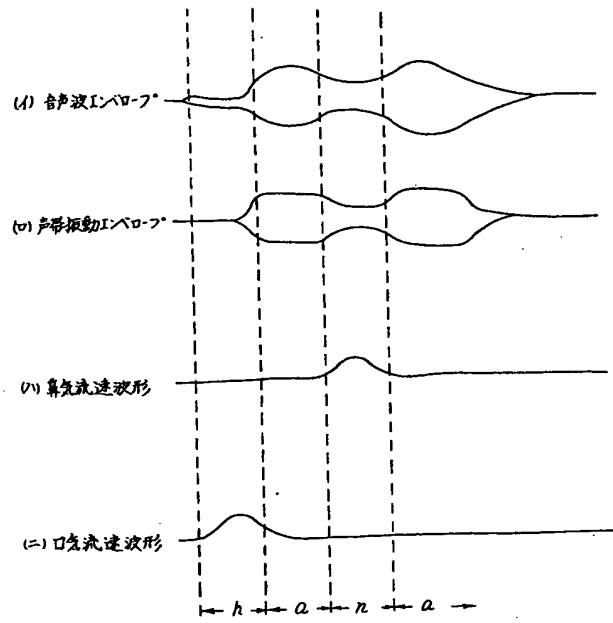
第 4 図



第 5 図



第 6 図



### Abridgement of Reference (2)

- (1) Japanese Patent Unexamined Publication  
No. 58(1983)-150995
- (2) Date of Examined Publication: September 7, 1983
- (3) Application No.: 57(1982)-32424
- (4) Filing Date: March 3, 1982
- (5) Inventor: Teio Murata
- (6) Applicant: Chief of Kogyo Gijyutsuin (Japan)

### Title of Invention:

"Voice Feature Extracting Apparatus"

### Brief Explanation of Drawings:

Figs. 1 to 6 show an embodiment of the invention.

### Abridgement

1 --- vocal cord vibration detector    2 --- nares  
air-flow detector    3 --- mouth air-flow detector  
4 --- palate contact detector    5 --- processing device  
for extracting voice features from output from the above  
four detectors 1 to 4    6 --- threshold circuit for  
deciding existence or non-existence of vocal cord vibration  
7 --- threshold circuit for deciding existence or  
non-existence of air-flow from nares    8 --- differential  
circuit for obtaining rate of change of air -flow from mouth  
9 --- threshold circuit for deciding existence or  
non-existence of the rate of change of air-flow from mouth  
10 --- threshold circuit for deciding existence or  
non-existence of the air-flow from mouth    11 --- lingua  
closure detecting circuit after the palate contact information  
from the circuit 4 has been converted to a contact signal  
between a lingua and a palate by a measurement circuit 12

13 --- sound element classifying circuit